Docket No.: 50195-394 **PATENT**

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of	:	Customer Number: 20277
Takashi MATSUMOTO, et al.	:	Confirmation Number:
Serial No.:	:	Group Art Unit:
Filed: October 09, 2003	:	Examiner: Unknown

For: DATA TRANSMITTING DEVICE AND METHOD FOR TRANSMITTING AND RECEIVING DATA AND DATA COMMUNICATION SYSTEM

CLAIM OF PRIORITY AND TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT

Mail Stop CPD
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the provisions of 35 U.S.C. 119, Applicants hereby claim the priority of:

Japanese Patent Application No. 2002-321449, filed November 5, 2002

cited in the Declaration of the present application. A certified copy is submitted herewith.

Respectfully submitted,

MCDERMOTT, WILL & EMERY

Robert L. Price

Robert L. Price
Registration No. 22,685

600 13th Street, N.W.
Washington, DC 20005-3096
(202) 756-8000 RLP:tlb
Facsimile: (202) 756-8087
Date: October 9, 2003

50195-394
MATSUMOTO et al.
October 9, 2003

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

McDermott, Will & Emery

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: ２００２年１１月 ５日

出 願 番 号
Application Number: 特願２００２－３２１４４９

[ST. 10/C]: [ＪＰ２００２－３２１４４９]

出 願 人
Applicant(s): 日産自動車株式会社

２００３年 ７月２４日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office 今井康夫

出証番号 出証特２００３－３０５８８５１

【書類名】　特許願
【整理番号】　NM02-00892
【提出日】　平成14年11月 5日
【あて先】　特許庁長官殿
【国際特許分類】　H04J 3/00
【発明者】
【住所又は居所】　神奈川県横浜市神奈川区宝町２番地　日産自動車株式会社内
【氏名】　松本　孝
【発明者】
【住所又は居所】　神奈川県横浜市神奈川区宝町２番地　日産自動車株式会社内
【氏名】　須藤　信幸
【発明者】
【住所又は居所】　神奈川県横浜市神奈川区宝町２番地　日産自動車株式会社内
【氏名】　濱中　弘暁
【特許出願人】
【識別番号】　000003997
【氏名又は名称】　日産自動車株式会社
【代理人】
【識別番号】　100083806
【弁理士】
【氏名又は名称】　三好　秀和
【電話番号】　03-3504-3075
【選任した代理人】
【識別番号】　100068342
【弁理士】
【氏名又は名称】　三好　保男

【選任した代理人】

【識別番号】　100100712

【弁理士】

【氏名又は名称】　岩▲崎▼　幸邦

【選任した代理人】

【識別番号】　100087365

【弁理士】

【氏名又は名称】　栗原　彰

【選任した代理人】

【識別番号】　100100929

【弁理士】

【氏名又は名称】　川又　澄雄

【選任した代理人】

【識別番号】　100095500

【弁理士】

【氏名又は名称】　伊藤　正和

【選任した代理人】

【識別番号】　100101247

【弁理士】

【氏名又は名称】　高橋　俊一

【選任した代理人】

【識別番号】　100098327

【弁理士】

【氏名又は名称】　高松　俊雄

【手数料の表示】

【予納台帳番号】　001982

【納付金額】　21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】　明細書　1

【物件名】　図面　1

【物件名】　要約書　1

【包括委任状番号】　9707400

【プルーフの要否】　要

【書類名】　　明細書

【発明の名称】　データ送信装置及び方法、データ通信システム

【特許請求の範囲】

【請求項１】　データの送信先となる通信装置との間で情報の送受信をすると共に、データを分割したデータフレームごとに上記通信装置にデータ送信をする送受信手段と、

上記通信装置に送信するデータを記憶する記憶手段と、

上記通信装置から送信されて上記送受信手段にて受信した上記通信装置にて連続してデータ受信可能なデータ量を示す連続受信データ量情報と、上記送受信手段により連続してデータ送信可能なデータ量を示す連続送信データ量情報とを比較する比較手段と、

上記比較手段により比較した結果に基づいて、上記連続受信データ量情報と上記連続送信データ量情報とのうち小さいデータ量を選択する選択手段と、

上記選択手段により選択されたデータ量に相当するデータフレームを連続して送信するパケットを作成して、当該パケットを送信するように上記送受信手段を制御する制御手段と

を備えることを特徴とするデータ送信装置。

【請求項２】　上記連続送信データ量情報は、上記記憶手段の容量に基づいたデータ量を示し、上記連続受信データ量情報は、上記通信装置でデータを一時記憶する受信用メモリの容量に基づいたデータ量を示すことを特徴とする請求項１に記載のデータ送信装置。

【請求項３】　上記送受信手段は、各データフレームを送信する間隔を指定するフレーム間隔情報を上記通信装置から受信し、

上記制御手段は、上記フレーム間隔情報にて指定されたフレーム間隔以上のフレーム間隔でデータフレームを連続して送信するように上記送受信手段を制御することを特徴とする請求項１に記載のデータ送信装置。

【請求項４】　データ送信先にデータを送信するに際して、

連続してデータ受信可能なデータ量を示す連続受信データ量をデータ送信先から受信し、

受信した上記連続受信データ量と、予め設定された連続送信データ量とを比較して、小さい方のデータ量を選択し、

選択したデータ量に相当するデータフレームを連続して送信するパケットを作成して、当該パケットを送信すること

を特徴とするデータ送信方法。

【請求項５】　上記連続送信データ量を送信するデータを記憶する送信用メモリの容量に基づいたデータ量とし、当該連続送信データ量と、データ送信先でデータを一時記憶する受信用メモリの容量に基づいた上記連続受信データ量とを比較することを特徴とする請求項４に記載のデータ送信方法。

【請求項６】　上記連続受信データ量と共に、各データフレームを送信する間隔を指定するフレーム間隔情報をデータ送信先から受信し、

上記フレーム間隔情報にて指定されたフレーム間隔以上のフレーム間隔でデータフレームを連続して送信することを特徴とする請求項４に記載のデータ送信方法。

【請求項７】　第１多重通信装置から第２多重通信装置にデータを送信するデータ通信システムにおいて、

上記第１多重通信装置から受信したデータを記憶する受信用メモリを有し、当該受信用メモリの容量に基づく連続してデータ受信可能なデータ量を示す連続受信データ量を上記第１多重通信装置に送信する第２多重通信装置と、

上記第２多重通信装置に送信するデータを記憶する送信用メモリを有し、上記第２多重通信装置からの連続受信データ量情報を受信して、当該連続受信データ量情報と上記送信用メモリの容量に基づく連続してデータ送信可能なデータ量を示す連続送信データ量情報とを比較して、小さいデータ量に相当するデータフレームを連続して送信するパケットを作成して、当該パケットを上記第２多重通信装置に送信する第１多重通信装置と

を備えることを特徴とするデータ通信システム。

【請求項８】　上記第２多重通信装置は、各データフレームを送信する間隔を指定するフレーム間隔情報を上記第１多重通信装置に送信し、

上記第１多重通信装置は、上記フレーム間隔情報にて指定されたフレーム間隔

以上のフレーム間隔でデータフレームを連続して送信することを特徴とする請求項７に記載のデータ通信システム。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、データを送受信するデータ送信装置及び方法、データ通信システムに関する。

【０００２】

【従来の技術】

従来より、例えばＯＳＥＫ（Offene Systeme und deren Schnittstellen fur die Elektronik im Kraftfahrzeug）、ＩＳＯ（International Standardization Organization）１５７６５に記述されているようなＣＡＮ（Controller Area Network）を利用した通信技術が知られている。

【０００３】

この通信技術は、複数の端末間にてデータ送受信を行う場合に以下のような処理を行う。

【０００４】

先ず、送信側端末から受信側端末に送信する送信データがある場合には、送信側端末では、ファーストフレーム（ＦＦ、First Frame）情報を受信側端末に送信する。これに応じて、受信側端末では、連続して送信されるフレームの最小間隔を示す最小間隔（ＳＴｍｉｎ、Separation Time min）情報、及び受信可能なフレーム数を示すブロックサイズ（ＢＳ、Block Size）情報とを含むフローコントロール（ＦＣ、Flow Control frame）情報を送信側端末に返信する。ここで、ブロックサイズ情報はＣＡＮ規格に準拠したＣＡＮフレームの数を示している。

【０００５】

次に送信側端末では、受信側端末から返信されたフローコントロール情報に含まれるブロックサイズ情報に従ったフレーム数のＣＡＮフレーム（ＣＦ、Consecutive Frame）を、最小間隔情報に従った送信間隔にて受信側端末に送信する。

【０００６】

次に受信側端末では、ＣＡＮフレームの受信処理を完了して、次のＣＡＮフレームの受信が可能な状態になると、送信側端末に対してフローコントロール情報を返信し、送信側端末ではフローコントロール情報に従ったＣＡＮフレームを受信側端末に送信する処理を行う。

【０００７】

このような処理を、送信側端末の送信データが無くなるまで行うことで、送信側端末から受信側端末へのデータ送信を実現している。すなわち、このような通信技術では、ＣＡＮフレームを連続して受信可能な数及びＣＡＮフレームを連続受信するときの最小間隔を受信側端末から送信側端末に送信することで、受信側端末の受信メモリ容量及び受信処理速度を認識させて、送信側端末にて受信側端末に従った通信を実現している。

【０００８】

【非特許文献１】

OSEK/VDX団体 Communiction Ver2.2.2 21/July/2000

【０００９】

【非特許文献２】

ISO規格 ISO/TC22/SC3/WG1 ISO/DIS 15765-2 2000/03/22

【００１０】

【非特許文献３】

ISO規格 ISO/TC22/SC3/WG1 ISO/DIS 11898 1993/11/15

【００１１】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来の通信技術では、受信側端末の受信メモリ容量に従ったブロックサイズ情報を送信側端末に送信して、送信側端末の連続送信フレーム数を設定していたので、受信側端末の受信メモリ容量が送信側端末の送信メモリ容量よりも大きい場合には、送信側端末にてブロックサイズ情報に従ったフレーム数が連続送信できないことがある。

【００１２】

したがって、従来の通信技術では、受信側端末にてシステム設計段階における

送信側端末の送信メモリ容量を認識しておき、受信メモリ容量よりも送信メモリ容量が小さい場合には、受信側端末にて送信メモリ容量に応じたブロックサイズを設定する必要があった。

【００１３】

そこで、本発明は、上述した実情に鑑みて提案されたものであり、システムの設計変更により各端末のメモリ容量が変化した場合にもシステム全体のメモリ容量に関する再設計をすることなく通信を実現することができるデータ送信装置及び方法、データ通信システムを提供するものである。

【００１４】

【課題を解決するための手段】

本発明では、データ送信先にデータを送信するに際して、データ送信元は、連続してデータ受信可能なデータ量を示す連続受信データ量をデータ送信先から受信し、受信した上記連続受信データ量と、予め設定された連続送信データ量とを比較して、小さい方のデータ量を選択し、選択したデータ量に相当するデータフレームを連続して送信するパケットを作成して、当該パケットを送信する。

【００１５】

【発明の効果】

本発明によれば、データを送信するに際して、送信先の連続受信データ量と送信元の連続送信データ量とを比較して、小さい方のデータ量を選択してデータを連続送信するので、送信先にて確実にデータを連続受信することができる。したがって、本発明によれば、データ送信元のメモリ容量とデータ送信先のメモリ容量が異なることにより連続して通信可能なデータ量が異なる場合であっても、確実に連続したデータ通信をすることができ、例えば設計変更によりメモリ容量が変更した場合であっても、システム全体にてメモリ容量に関する再設計をする必要がない。

【００１６】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【００１７】

本発明は、例えば図１に示すような機能的な構成を有する多重通信装置１に適用される。この多重通信装置１は、他の多重通信装置１と通信回線を介して接続されて、全二重方式にて双方向通信をする。

【００１８】

［多重通信装置１の機能的な構成］

この多重通信装置１は、外部の電子機器と接続されたデータ処理部１１を備える。このデータ処理部１１には、外部電子機器から他の多重通信装置１に送信する送信データが供給されると共に、他の多重通信装置１から受信した受信データが入力される。このデータ処理部１１は、外部電子機器から送信データが供給された場合には、当該送信データを送信用メモリ１２に記憶させる。また、データ処理部１１は、受信用メモリ１３に受信データが記憶された場合には、当該受信データを取りだして所定の処理をして外部電子機器に送る。なお、送信用メモリ１２及び受信用メモリ１３は、入力されたデータを一時的に記憶する記憶装置であって、単一の記憶装置で構成されていても良い。

【００１９】

このような多重通信装置１間にて通信を行う場合、先ず、多重通信装置１間にてチャンネル設定をする。このチャンネル設定処理をすることで、各多重通信装置１にはデータフレームを識別するフレームＩＤが割り当てられ、当該フレームＩＤを参照してデータや情報のやりとりをする。

【００２０】

具体的には、図２に示すように多重通信装置１Ａと多重通信装置１Ｂとの間で通信をする場合には、多重通信装置１Ａと多重通信装置１Ｂとの間でチャンネル設定処理をすることにより、多重通信装置１Ａのフレームｉｄを「１」とし、多重通信装置１Ｂのフレームｉｄを「２」とする。このフレームｉｄは、図３（Ｃ）に示すように各フレームのＩＤ格納領域４１に格納される。

【００２１】

このようにチャンネル設定処理がなされた状態において、多重通信装置１Ａと多重通信装置１Ｂとの間で通信をする場合、多重通信装置１Ａ及び多重通信装置１Ｂでは、フレームの種類を示すフレーム種類識別情報（Ｎ＿ＰＣＩｔｙｐｅ）

を、図３（Ｃ）に示す各フレームのフレーム種類識別情報格納領域４２に格納する。このフレーム種類識別情報は、数値の「０」～「５」が使用され、多重通信装置１Ａ及び多重通信装置１Ｂにてフレームの種類が識別可能とする。

【００２２】

本例では、フレーム種類識別情報の値が「０」の場合は、ＯＳＥＫ（Offene Systeme und deren Schnittstellen fur die Elektronik im Kraftfahrzeug）やＩＳＯ（International Standardization Organization）１５７６５に準拠したシングルフレームＳＦ（Single Frame）であることを示す。また、フレーム種類識別情報の値が「１」の場合は、ファーストフレームＦＦであることを示す。この場合、各多重通信装置１間にてデータ送信を開始する情報は、図３（Ｃ）のデータ領域４３に格納される。

【００２３】

更にフレーム種類識別情報の値が「２」の場合は、送信データを含むＣＡＮフレームＣＦ（Consecutive Frame）であることを示す。この場合、データ領域４３には、データ受信側に送信するデータが格納される。

【００２４】

更にまた、フレーム種類識別情報の値が「３」の場合は、データ送信側の送信処理を制御するフローコントロールフレームＦＣ（Flow Control frame）であることを示す。この場合、データ領域４３には、連続して送信されるフレームの最小間隔を示す最小間隔情報ＳＴｍｉｎ（Separation Time min）情報及び連続受信可能なフレーム数を示すブロックサイズ情報ＢＳ（Block Size）が格納される。

【００２５】

更にまた、フレーム種類識別情報の値が「４」の場合は、レスポンスフレームＲＦ（Response Frame）であることを示す。この場合、データ領域４３には、受信側にて生成されてフレームデータを受信したことを示す情報が格納される。

【００２６】

更にまた、フレーム種類識別情報の値が「５」の場合は、データ送信側の送信処理を制御する伝送制御フレーム（ＴＦ、Transmission Frame）であることを示

す。この場合、データ領域４３には、全フレームの送受信間隔を示す送信間隔情報ＴＴｍｉｎ（Transmission Time min）及び最大連続受信サイズパケットＲＰＳ（Reception Packet Size）が格納される。この最大連続受信パケットサイズＲＰＳは、多重通信装置１の受信用メモリ１３の容量及びデータ受信処理部１５の受信処理速度に依存して予め多重通信装置１ごとに設定されている。

【００２７】

そして多重通信装置１Ａと多重通信装置１Ｂとの間でチャンネル設定をした状態にて、多重通信装置１Ａから多重通信装置１Ｂにデータを送信する場合、図３（Ａ）に示すように、多重通信装置１Ａのデータ送信処理部１４により送信データをパケット２１単位に分割して送信して、多重通信装置１Ｂのデータ受信処理部１５にてパケット２１に含まれるフレームを受信する。そして、多重通信装置１Ｂのデータ受信処理部１５では、パケット２１に含まれる全フレームを受信した場合に受信完了したことを示すレスポンスフレーム２２を送信し、多重通信装置１Ａのデータ送信処理部１４ではレスポンスフレーム２２を受信したことに応じて、次のパケット２１を送信開始する。

【００２８】

多重通信装置１Ａから多重通信装置１Ｂに送信されるフレームは、図４及び図３（Ｂ）に示すように、ファーストフレームＦＦ及びＣＡＮフレームＣＦであり、多重通信装置１Ｂから多重通信装置１Ａに送信されるフレームは、フローコントロールフレームＦＣ及びレスポンスフレームＲＦである。なお、データ送信側を多重通信装置１Ｂとし、データ受信側を多重通信装置１Ａとした場合には、図５に示すように送受信するフレームの種類が逆となる。

【００２９】

このパケット２１は、図３（Ｂ）に示すように送信側の多重通信装置１Ａから送信されるファーストフレーム３１、受信側の多重通信装置１Ｂから送信されるフローコントロールフレーム３２、多重通信装置１Ａから送信される複数のＣＡＮフレーム３３を含む。なお、このように複数種類のフレームを単一のパケットとして分割して送信する送信方式をＭＰＤＴ（Multiple Packet Data Transfer）と言う。ここで、一つのパケット２１に含まれて連続して送信されるＣＡＮフ

レーム３３の数は、多重通信装置１Ｂから多重通信装置１Ａに送信されるフローコントロールフレーム３２に含まれるブロックサイズ情報ＢＳや、最大連続送信パケットサイズＴＰＳ及び最大連続受信パケットサイズＲＰＳにて指定される。

【００３０】

また、各フレームは、図３（Ｃ）に示すように、ＩＤ格納領域４１、フレーム種類識別情報格納領域４２、データ領域４３に区分されている。ＩＤ格納領域４１には、上述のチャンネル設定処理により設定されたフレームＩＤが格納され、フレーム種類識別情報格納領域４２にはフレーム種類種別情報が格納される。また、データ領域４３には、送信側の多重通信装置１Ａにより送信データが格納されると共に、受信側の多重通信装置１Ｂによりブロックサイズ、最小送信間隔ＴＴｍｉｎが格納される。

【００３１】

ここで、各フレーム３１～３３間には、例えば０．５秒ごとの一定間隔で伝送制御フレームＴＦがデータ受信側の多重通信装置１Ｂからデータ送信側の多重通信装置１Ａに送信される。この伝送制御フレームＴＦには、データ領域４３に送信間隔ＴＴｍｉｎ及び最大連続受信パケットサイズＲＰＳが格納される。

【００３２】

これに対し、データ送信側の多重通信装置１Ａでは、データ受信処理部１５にて伝送制御フレームＴＦを受信すると、比較制御部１６により、当該最大連続受信パケットサイズＲＰＳと予め保持しておいた最大連続送信パケットサイズＴＰＳ（Transmission Time min）と比較する。そして、比較制御部１６では、最大連続受信パケットサイズＲＰＳが最大連続送信パケットサイズＴＰＳよりも大きい場合には、最大連続送信パケットサイズＴＰＳを実際に送信するに際してのパケットのサイズにする。一方、最大連続受信パケットサイズＲＰＳが最大連続送信パケットサイズＴＰＳよりも小さい場合には最大連続受信パケットサイズＲＰＳを実際に送信するに際してのパケットのサイズにする。

【００３３】

これにより、データ送信側の多重通信装置１Ａでは、選択したパケットサイズに応じて連続して送信するフレーム数、例えばＣＡＮフレームＣＦの数を設定す

ることでパケットサイズを調整する。

【００３４】

この最大連続送信パケットサイズＴＰＳは、多重通信装置１の送信用メモリ１２の容量及びデータ送信処理部１４の送信処理速度に依存して予め多重通信装置１ごとに設定されている。

【００３５】

このようにパケットサイズが設定された後に、多重通信装置１Ａと多重通信装置１Ｂとの間で送受信するパケットは、例えば図６（Ａ）に示すように複数フレームからなる場合に、各フレームの間隔が図６（Ｂ）に示すように伝送制御フレームＴＦに含まれる送信間隔ＴＴｍｉｎとなる。

【００３６】

この時、多重通信装置１Ａと多重通信装置１Ｂとの間では、図７（Ａ）に示すように、先ず、多重通信装置１Ａから多重通信装置１Ｂにファーストフレーム ＦＦを送り、これに応じて図７（Ｂ）に示すように多重通信装置１Ｂから多重通信装置１Ａにフローコントロールフレーム ＦＣを送る。そして、多重通信装置１Ａでは、フローコントロールフレーム ＦＣ及び定期的に送信される伝送制御フレームＴＦに応じてパケットサイズを決定して、送信間隔ＴＴｍｉｎにてＣＡＮフレームＣＦを連続送信し、多重通信装置１ＢではＣＡＮフレームＣＦを連続受信する。そして、パケットに含まれる全ＣＡＮフレームＣＦを受信完了した後に、多重通信装置１Ｂから多重通信装置１Ａにレスポンスフレーム ＲＦを送信して、次のパケット送信に移行する。

【００３７】

なお、上述したような多重通信装置１において、図８に示すように多重通信装置１Ａ、多重通信装置１Ｂ及び多重通信装置１Ｃを相互に接続して、多重通信装置１Ａ、多重通信装置１Ｂ及び多重通信装置１Ｃ間にてデータ通信をする場合には、多重通信装置１Ａと多重通信装置１Ｂとの間でチャンネル１を確立し、多重通信装置１Ａと多重通信装置１Ｃとの間でチャンネル２を確立し、更に多重通信装置１Ｃと多重通信装置１Ｂとの間でチャンネル３を確立するようにチャンネル設定処理をする。これにより、多重通信装置１Ａから多重通信装置１Ｂに送信す

るフレームＩＤの値を「１」とし、多重通信装置１Ｂから多重通信装置１Ａに送信するフレームＩＤの値を「２」とし、多重通信装置１Ａから多重通信装置１Ｃに送信するフレームＩＤの値を「３」とし、多重通信装置１Ｃから多重通信装置１Ａに送信するフレームＩＤの値を「４」とし、多重通信装置１Ｂから多重通信装置１Ｃに送信するフレームＩＤの値を「５」とし、多重通信装置１Ｃから多重通信装置１Ｂに送信するフレームＩＤの値を「６」として、上述した処理をすることでデータ送受信を実現する。

【００３８】

［具体的な通信処理の説明］

つぎに、上述したような多重通信装置１において、具体的な通信処理について説明する。

【００３９】

前提として、図９に示すように、データ送信側を多重通信装置１Ａとし、データ受信側を多重通信装置１Ｂとし、更に多重通信装置１Ａの最大連続送信パケットサイズＴＰＳを２０バイトとし、多重通信装置１Ｂの最大連続受信パケットサイズＲＰＳを１０バイトとする。

【００４０】

このような状態において、多重通信装置１Ｂでは、定期的に伝送制御フレームＴＦを送信することで、多重通信装置１Ａに最大連続受信パケットサイズＲＰＳ及び送信間隔ＴＴｍｉｎを通知する。多重通信装置１Ａでは、最大連続受信パケットサイズＲＰＳを受信すると、内部の比較制御部１６にて最大連続送信パケットサイズＴＰＳと最大連続受信パケットサイズＲＰＳとを比較して、２０バイトの最大連続送信パケットサイズＴＰＳより１０バイトの最大連続受信パケットサイズＲＰＳの方が小さいと判定する。

【００４１】

そして、多重通信装置１Ａでは、送信用メモリ１２に記憶された送信データを１０バイトづつのデータ量に分割して、データ送信処理部１４にて１０バイト分のデータを送信するための一又は複数のＣＡＮフレームＣＦを作成することでパケットを作成する処理をし、１０バイト分のデータを含むパケットを送信間隔Ｔ

Ｔｍｉｎのフレーム間隔にて連続送信する。

【００４２】

また、他の具体的な通信処理としては、図１０に示すように、データ送信側を多重通信装置１Ｂとし、データ受信側を多重通信装置１Ａとし、更に多重通信装置１Ａの最大連続受信パケットサイズＲＰＳを４０バイトとし、多重通信装置１Ｂの最大連続送信パケットサイズＴＰＳを３０バイトとする。

【００４３】

このような状態において、多重通信装置１Ａでは、定期的に伝送制御フレームＴＦを送信することで、多重通信装置１Ｂに最大連続受信パケットサイズＲＰＳ及び送信間隔ＴＴｍｉｎを通知する。多重通信装置１Ｂでは、最大連続受信パケットサイズＲＰＳを受信すると、内部の比較制御部１６にて最大連続送信パケットサイズＴＰＳと最大連続受信パケットサイズＲＰＳとを比較して、３０バイトの最大連続送信パケットサイズＴＰＳより４０バイトの最大連続受信パケットサイズＲＰＳの方が大きいと判定する。

【００４４】

そして、多重通信装置１Ｂでは、送信用メモリ１２に記憶された送信データを３０バイトづつのデータ量に分割して、データ送信処理部１４にて３０バイト分のデータを送信するための一又は複数のＣＡＮフレームＣＦを作成することでパケットを作成する処理をし、３０バイト分のデータを含むパケットを送信間隔ＴＴｍｉｎのフレーム間隔にて連続送信する。

【００４５】

［多重通信装置１間の双方向データ通信処理］

つぎに、複数の多重通信装置１にて同時に双方向のデータ通信処理を実行するときの処理について図１１の流れ図を参照して説明する。

【００４６】

図１１に示す処理では、多重通信装置１Ａから多重通信装置１Ｂに第１データを送信すると共に、多重通信装置１Ｂから多重通信装置１Ａに第２データを送信する。

【００４７】

図１１によれば、先ず、多重通信装置１Ａから多重通信装置１Ｂに第１データを送信することを示すファーストフレームＦＦ（Ｓ１）を送信すると共に、多重通信装置１Ｂから多重通信装置１Ａに第２データを送信することを示すファーストフレームＦＦ（Ｓ２）を送信する。これにより、多重通信装置１Ａ及び多重通信装置１Ｂでは、接続先の多重通信装置１がデータ送信を要求していることを認識する。

【００４８】

ここで、ファーストフレームＦＦ（Ｓ１，Ｓ２）が交換された後から、多重通信装置１Ａ及び多重通信装置１Ｂは、それぞれの最大連続受信パケットサイズＲＰＳ及び送信間隔ＴＴｍｉｎを含む伝送制御フレームＴＦの送信を開始する。これにより、多重通信装置１Ａでは、多重通信装置１Ｂからフレームを送信する送信間隔ＴＴｍｉｎＡを指定し、多重通信装置１Ｂでは、多重通信装置１Ａからフレームを送信する送信間隔ＴＴｍｉｎＢを指定する。

【００４９】

また、多重通信装置１Ａ及び多重通信装置１Ｂは、受信した伝送制御フレームＴＦに含まれる最大連続受信パケットサイズＲＰＳを用いて、内部に保持しているそれぞれの最大連続送信パケットサイズＴＰＳと比較して、連続して送信するデータ量を決定する。これにより、多重通信装置１Ａでは、送信データをパケットＡ１とパケットＡ２とに分割して送信することを決定し、多重通信装置１Ｂでは、送信データを一つのパケットＢで送信することを決定する。

【００５０】

このような状態において、多重通信装置１Ｂは、ファーストフレームＦＦ（Ｓ２）から送信間隔ＴＴｍｉｎＡの間隔を介して、フローコントロールフレームＦＣ（Ｓ３）を多重通信装置１Ａに送り、多重通信装置１Ａでは、パケットＡ１にて第１データを含むＣＡＮフレームＣＦ（Ｓ４）の送信を開始する。そして、多重通信装置１Ａでは、多重通信装置１Ｂからの伝送制御フレームＴＦに含まれる送信間隔ＴＴｍｉｎＢを介して、ファーストフレームＦＦ（Ｓ２）に対するフローコントロールフレームＦＣ（Ｓ５）を送信し、次いでＣＡＮフレームＣＦ（Ｓ６）を送信する。

【００５１】

ここで、多重通信装置１Ａからのフローコントロールフレーム ＦＣ（Ｓ５）を多重通信装置１Ｂにて受信すると、多重通信装置１Ｂからパケット Ｂで第２データを含むＣＡＮフレームＣＦ（Ｓ７）の送信を開始する。

【００５２】

そして、多重通信装置１ＡにてＳ４，Ｓ６のＣＡＮフレームＣＦを連続送信することで、多重通信装置１ＢにてＳ４，Ｓ６のＣＡＮフレームＣＦを連続受信したときには、多重通信装置１Ｂから多重通信装置１Ａにレスポンスフレーム ＲＦ（Ｓ８）を送信して、送信間隔ＴＴｍｉｎＡを介してパケットＢのＣＡＮフレームＣＦ（Ｓ９）を送信する。

【００５３】

次に、多重通信装置１Ａでは、多重通信装置１Ｂからレスポンスフレーム ＲＦ（Ｓ８）を受信したことに応じて、パケットＡ１に続くパケットＡ２を送信することを示すファーストフレーム ＦＦ（Ｓ１０）を多重通信装置１Ｂに送信する。

【００５４】

これに応じて、多重通信装置１Ｂでは、第２データを含むＣＡＮフレームＣＦ（Ｓ１１）を送信しているときに、送信間隔ＴＴｍｉｎＡを介してフローコントロールフレーム ＦＣ（Ｓ１２）を多重通信装置１Ａに送り、更に、送信間隔ＴＴｍｉｎＡを介して伝送制御フレーム ＴＦ（Ｓ１３）を送る。

【００５５】

これにより、多重通信装置１Ａでは、パケットＡ２で第１データを含むＣＡＮフレームＣＦ（Ｓ１４）を送信する。

【００５６】

そして、多重通信装置１ＢにてＳ７，Ｓ９，Ｓ１１のＣＡＮフレームＣＦを連続送信することで、多重通信装置１ＡにてＳ７，Ｓ９，Ｓ１１のＣＡＮフレームＣＦを連続受信したときには、多重通信装置１Ａから多重通信装置１Ｂにレスポンスフレーム ＲＦ（Ｓ１５）を送信する。

【００５７】

次いで、多重通信装置１Ａでは、送信間隔ＴＴｍｉｎＢを介してパケットＡ２

のＣＡＮフレームＣＦ（Ｓ１６）を送信し、更に伝送制御フレームＴＦ（Ｓ１７）を送信する。

【００５８】

そして、多重通信装置１ＡにてＳ１４，Ｓ１６のＣＡＮフレームＣＦを連続送信することで、多重通信装置１ＢにてＳ１４，Ｓ１６のＣＡＮフレームＣＦを連続受信したときには、多重通信装置１Ｂから多重通信装置１Ａにレスポンスフレームｒｆ（Ｓ１８）を送信する。

【００５９】

これにより、多重通信装置１Ａでは、パケットＡ１及びパケットＡ２にて第１データを送信完了すると共に、多重通信装置１Ｂでは、パケットＢにて第２データを送信完了する。そして、多重通信装置１Ａでは、第２データを受信データとして受信用メモリ１３に格納してデータ処理部１１に送る受信処理をし、多重通信装置１Ｂでは、第１データを受信データとして受信用メモリ１３に格納したデータ処理部１１に送る受信処理をする。

【００６０】

［実施形態の効果］

以上詳細に説明したように、本実施形態によれば、データを送信するに際して、送信先の多重通信装置１の最大連続受信パケットサイズＲＰＳと送信元の最大連続送信パケットサイズＴＰＳとを比較して、小さい方のパケットサイズを選択してデータを連続送信するので、送信先の多重通信装置１にて確実にデータを連続受信することができる。すなわち、この実施形態によれば、データ送信元の送信用メモリ１２のメモリ容量とデータ送信先の受信用メモリ１３のメモリ容量が異なることにより連続して通信可能なデータ量が異なる場合であっても、確実に連続したデータ通信をすることができ、例えば設計変更によりメモリ容量が変更した場合であっても、システム全体にてメモリ容量に関する再設計をする必要がない。

【００６１】

また、この実施形態によれば、データ受信側の多重通信装置１にて最大連続受信パケットサイズＲＰＳをデータ送信側の多重通信装置１に通知した後に、連続

して送信されるデータを受信するので、データ送信側の多重通信装置１よりもメモリ容量が少ないためにデータ受信ができなくなり、データを破棄することなどを防止することができる。

【００６２】

更に、上述した実施形態によれば、図１１に示した処理を行うことで、多重通信装置１Ａから多重通信装置１Ｂに送信するフレームを多重通信装置１Ｂにて指定した送信間隔ＴＴｍｉｎＢにより規制すると共に、多重通信装置１Ｂから多重通信装置１Ａに送信するフレームを多重通信装置１Ａにて指定した送信間隔ＴＴｍｉｎＡにより規制するので、送信されたデータを確実に受信して双方向のデータ通信を実現することができ、最適なデータ通信速度を実現することができる。

【００６３】

なお、上述の実施の形態は本発明の一例である。このため、本発明は、上述の実施形態に限定されることはなく、この実施の形態以外であっても、本発明に係る技術的思想を逸脱しない範囲であれば、設計等に応じて種々の変更が可能であることは勿論である。

【図面の簡単な説明】

【図１】

本発明を適用した多重通信装置の機能的な構成を示すブロック図である。

【図２】

データ送信側の多重通信装置とデータ受信側の多重通信装置との間でフレームＩＤを設定する処理について説明するための図である。

【図３】

データ送信側の多重通信装置とデータ受信側の多重通信装置との間で送受信するパケット及びレスポンスフレーム（Ａ）、各パケットの構造（Ｂ）、各フレームの構造（Ｃ）を示す図である。

【図４】

データ送信側の多重通信装置とデータ受信側の多重通信装置との間で送受信する情報について説明するための図である。

【図５】

データ送信側の多重通信装置とデータ受信側の多重通信装置との間で送受信する情報の他の例について説明するための図である。

【図６】

各パケットの構造（Ａ）、各パケットに含まれるフレームの間隔（Ｂ）を示す図である。

【図７】

データ送信側の多重通信装置から送信するフレーム（Ａ）、データ受信側の多重通信装置から送信するフレーム（Ｂ）を示す図である。

【図８】

３つの多重通信装置の間でフレームＩＤを設定する処理について説明するための図である。

【図９】

最大連続送信パケットサイズＴＰＳが２０バイトの多重通信装置から、最大連続受信パケットサイズＲＰＳが１０バイトの多重通信装置にデータを送信するときの処理について説明するための図である。

【図１０】

最大連続送信パケットサイズＴＰＳが３０バイトの多重通信装置から、最大連続受信パケットサイズＲＰＳが４０バイトの多重通信装置にデータを送信するときの処理について説明するための図である。

【図１１】

双方向でデータを送受信する通信処理について説明する流れ図である。

【符号の説明】

１　多重通信装置

１１　データ処理部

１２　送信用メモリ

１３　受信用メモリ

１４　データ送信処理部

１５　データ受信処理部

１６　比較制御部

２１　パケット

２２　レスポンスフレーム

３１　ファーストフレーム

３２　フローコントロールフレーム

３３　ＣＡＮフレーム

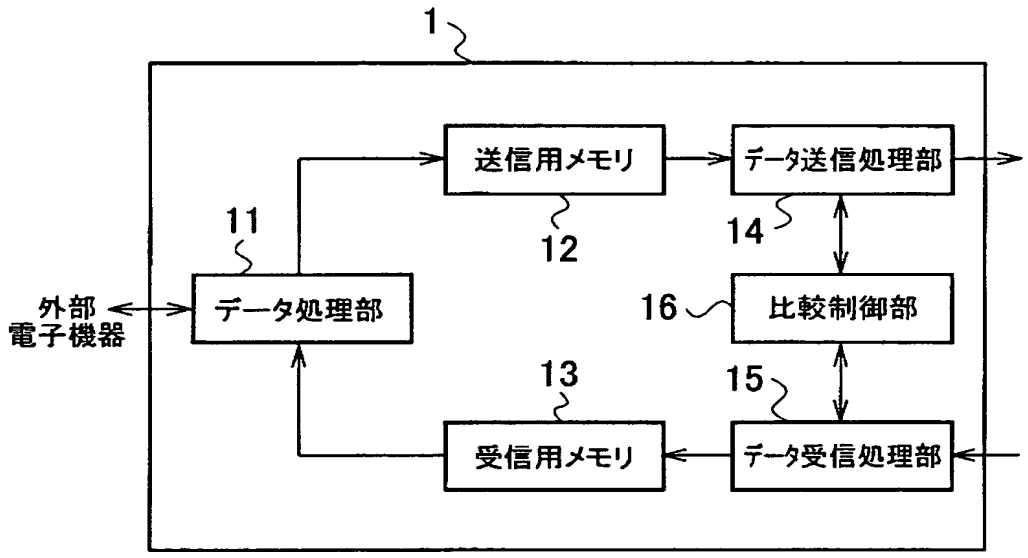
４１　ＩＤ格納領域

４２　フレーム種類識別情報格納領域

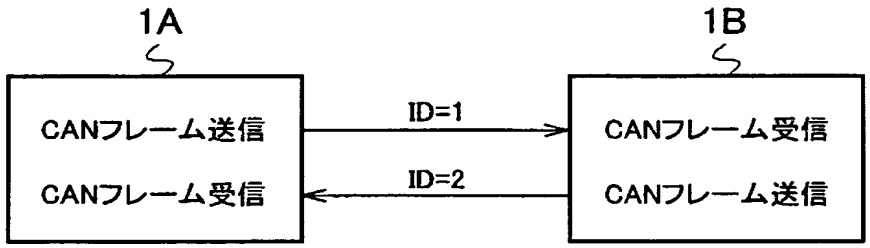
４３　データ領域

【書類名】　図面

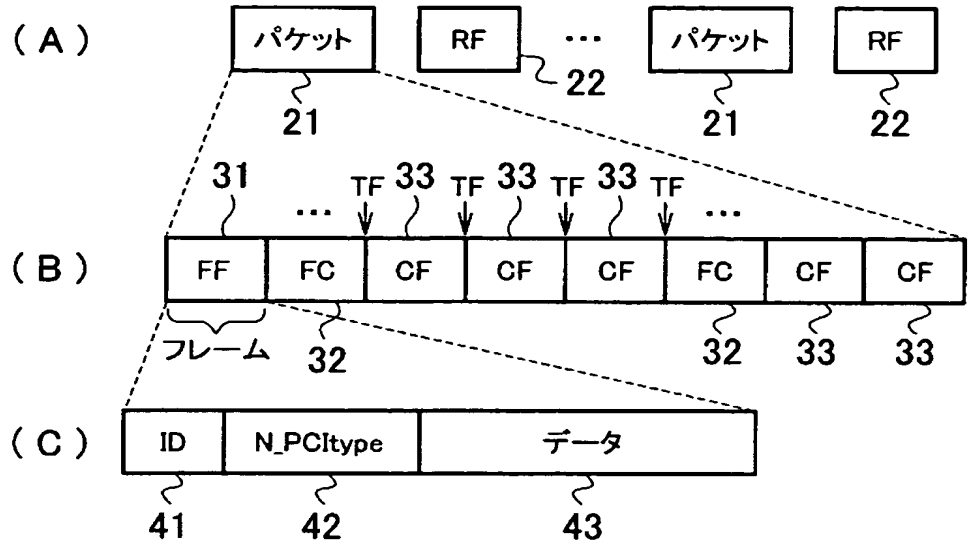
【図１】


1
送信用メモリ
データ送信処理部
11
12
14
外部
電子機器
データ処理部
16
比較制御部
13
15
受信用メモリ
データ受信処理部

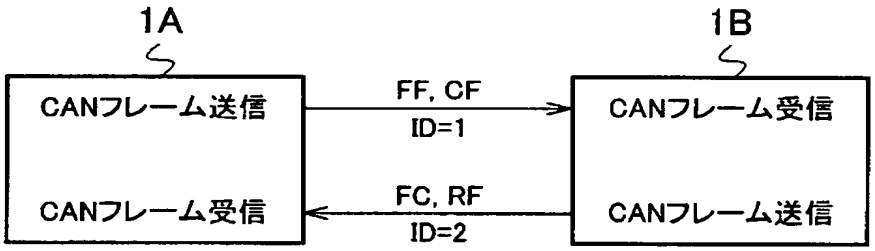
【図２】


1A
1B
CANフレーム送信
CANフレーム受信
ID=1
ID=2
CANフレーム受信
CANフレーム送信

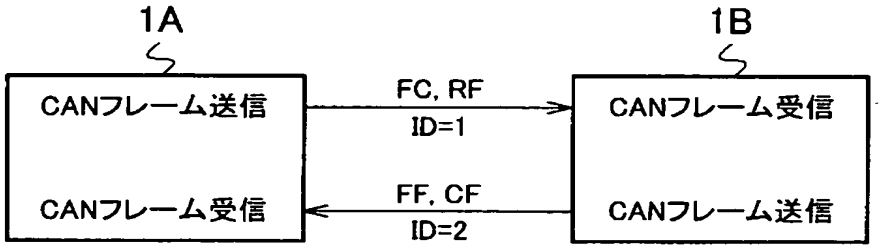
【図３】


（Ａ）
パケット
RF
パケット
RF
21
22
21
22
31
TF
33
TF
33
TF
33
TF
（Ｂ）
FF
FC
CF
CF
CF
FC
CF
CF
フレーム
32
32
33
33
（Ｃ）
ID
N_PCItype
データ
41
42
43

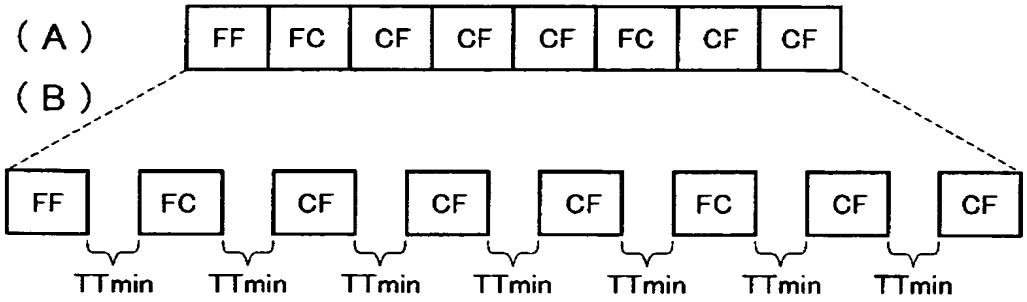
【図４】


1A
1B
CANフレーム送信
CANフレーム受信
FF, CF
ID=1
FC, RF
ID=2
CANフレーム受信
CANフレーム送信

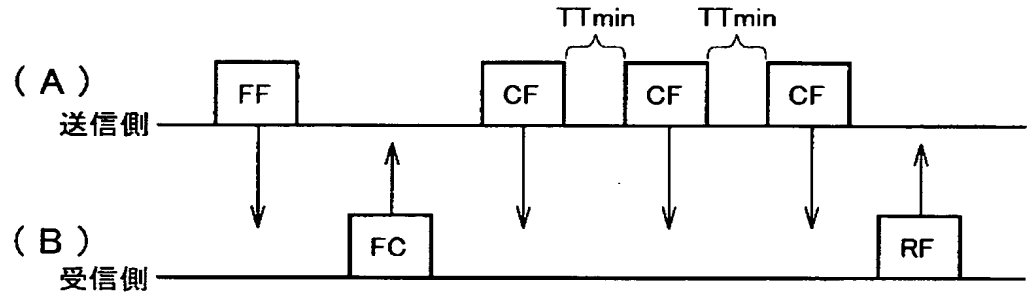
【図５】


1A
1B
CANフレーム送信
CANフレーム受信
FC, RF
ID=1
FF, CF
ID=2
CANフレーム受信
CANフレーム送信

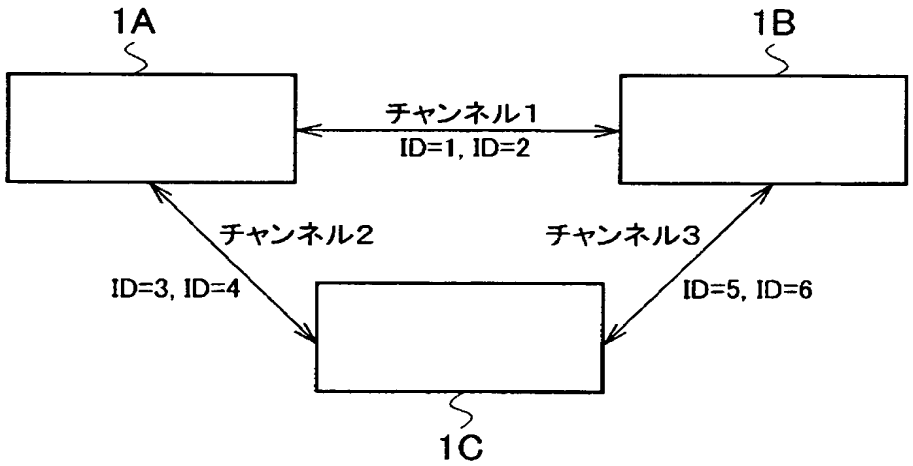
【図６】


（Ａ）
（Ｂ）
FF
FC
CF
CF
CF
FC
CF
CF
TTmin
TTmin
TTmin
TTmin
TTmin
TTmin
TTmin

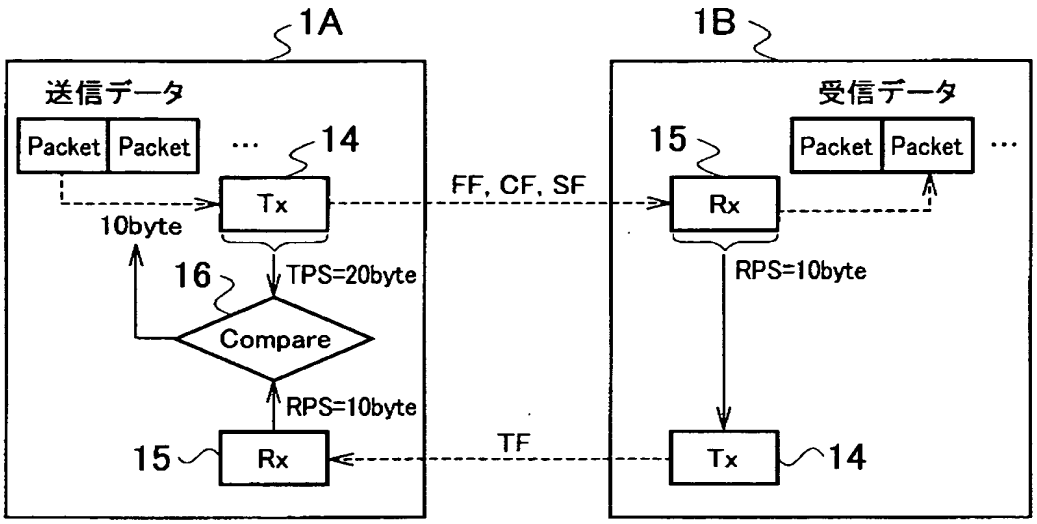
【図７】


TTmin
TTmin
（Ａ）
送信側
FF
CF
CF
CF
（Ｂ）
受信側
FC
RF

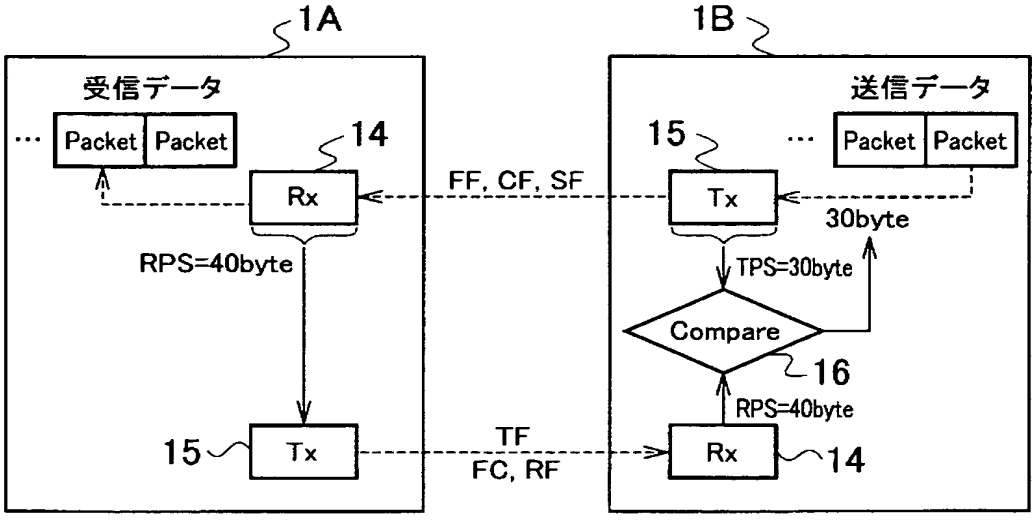
【図８】


1A
1B
チャンネル1
ID=1, ID=2
チャンネル2
ID=3, ID=4
チャンネル3
ID=5, ID=6
1C

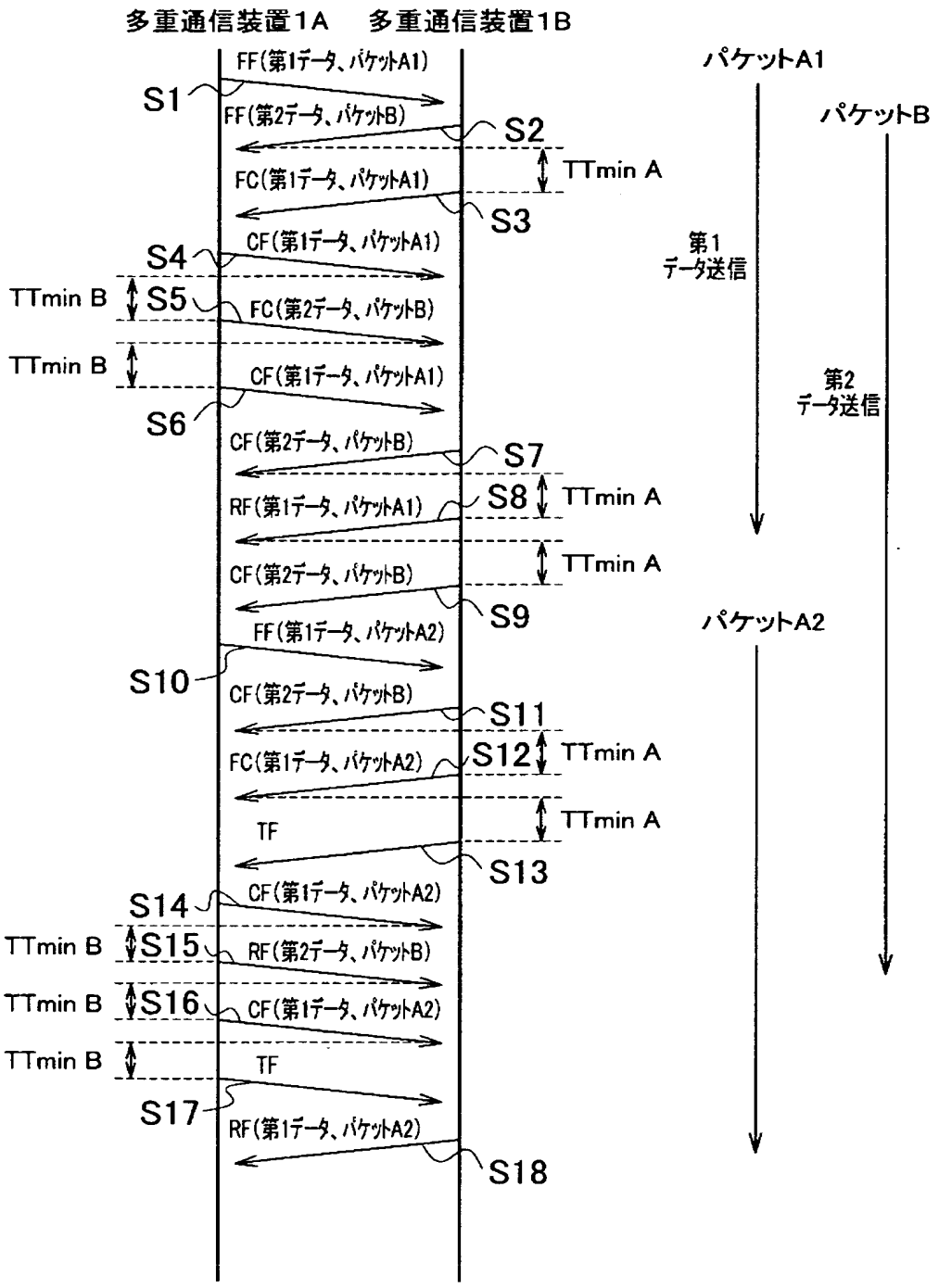
【図９】


1A
1B
送信データ
受信データ
Packet
Packet
14
15
Tx
Rx
FF, CF, SF
10byte
16
TPS=20byte
Compare
RPS=10byte
TF

【図１０】


1A
1B
受信データ
送信データ
Packet
Packet
14
15
Rx
Tx
FF, CF, SF
30byte
RPS=40byte
TPS=30byte
Compare
16
TF
FC, RF

【図１１】


多重通信装置1A
多重通信装置1B
パケットA1
パケットB
パケットA2
第1
データ送信
第2
データ送信
FF(第1データ、パケットA1)
S1
FF(第2データ、パケットB)
S2
TTmin A
FC(第1データ、パケットA1)
S3
CF(第1データ、パケットA1)
S4
TTmin B
S5
FC(第2データ、パケットB)
TTmin B
CF(第1データ、パケットA1)
S6
CF(第2データ、パケットB)
S7
S8
TTmin A
RF(第1データ、パケットA1)
TTmin A
CF(第2データ、パケットB)
S9
FF(第1データ、パケットA2)
S10
CF(第2データ、パケットB)
S11
S12
TTmin A
FC(第1データ、パケットA2)
TTmin A
TF
S13
CF(第1データ、パケットA2)
S14
TTmin B
S15
RF(第2データ、パケットB)
TTmin B
S16
CF(第1データ、パケットA2)
TTmin B
TF
S17
RF(第1データ、パケットA2)
S18

【書類名】　　要約書

【要約】

【課題】　システムの設計変更により各端末のメモリ容量が変化した場合にもシステム全体のメモリ容量を再設計することなく通信を実現する。

【解決手段】　データ送信先にデータを送信するに際して、データ送信元の多重通信装置１は、連続してデータ受信可能なデータ量を示す連続受信データ量をデータ送信先からデータ受信処理部１５により受信し、受信した連続受信データ量と、予め設定された連続送信データ量とを比較制御部１６により比較して、小さい方のデータ量を選択し、選択したデータ量に相当するデータフレームを連続して送信するパケットを作成して、当該パケットをデータ送信処理部１４から送信する。これにより、データ送信先では、先に指定した連続受信データ量より小さいデータ量が連続送信される。

【選択図】　　図１

特願２００２－３２１４４９

出　願　人　履　歴　情　報

識別番号　　［０００００３９９７］

１．変更年月日　　１９９０年　８月３１日
［変更理由］　　新規登録
住　所　　神奈川県横浜市神奈川区宝町２番地
氏　名　　日産自動車株式会社